COMPANY WITH MANAGEMENT SYSTEM CERTIFIED BY DNV GL
= ISO 9001 =
= ISO 14001 =
= ISO 45001 =

COMMITTENTE:	PROGETTO:
INFRASTRUCTURE ITALIA LAND 6 S.R.L. *Via del bosco rinnovato, 6* **20057 Assago (MI)**	***Progettazione nuovo Data Center Liscate*** *Via Guido la Rossa, 2* **20050 Liscate (MI)**

Studio del campo elettromagnetico della SSE

Integrazione delle prescrizioni del parere MASE nr.141 del gennaio 2026 - prescrizione nr.3.1, 3.2 e 3.3

BON.2022.CLI.220	*Luglio 2026*	*Prima emissione*	*T. Baruzzo*	*V. Nappa*	*A. Lucioni*
COMMESSA	*DATA*	*REV*	*REDATTO*	*VERIFICATO*	*APPROVATO*

ambiente
ingegneria ambientale
APEM Group

Premessa

Con il presente documento, ambiente s.r.l. ha eseguito il mandato affidatole da INFRASTRUCTURE ITALIA LAND 6 S.R.L. con la diligenza richiesta.

Le elaborazioni ed i risultati illustrati nel presente documento, sono stati ottenuti ottemperando le normative vigenti e le regole riconosciute nel settore di operatività e sono basati sullo stato delle conoscenze all'atto di stesura del rapporto.

In riferimento a ciò ambiente s.r.l. ha proceduto alla predisposizione della presente documentazione richiesta secondo le informazioni e le specifiche fornite dalla Committenza, la quale pertanto si assume ogni qualsivoglia responsabilità in ordine alla veridicità e correttezza delle stesse.

A tal fine, ambiente s.r.l. considera che:

- il committente, o i terzi da lui designati, hanno fornito tutte le informazioni corrette ed i documenti completi per l'esecuzione del mandato;
- il presente documento non verrà utilizzato in modo parziale;
- le elaborazioni ed i risultati conseguiti presenti nel seguente documento non verranno utilizzati per uno scopo diverso da quello convenuto o per altro oggetto, né saranno trasposti a circostanze modificate, senza essere stati riesaminati;
- nel presente documento con il termine "Committente" si intende la società **INFRASTRUCTURE ITALIA LAND 6 S.R.L**. che ha incaricato ambiente srl per la redazione del presente documento.

SOMMARIO

1 INTRODUZIONE 4

2 PREMESSA E FINALITÀ 5

3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO 6

3.1 NORME CEI 8

4 VALUTAZIONE DELLE FASCE DI RISPETTO E DELL'INDUZIONE MAGNETICA 9

4.1 METODOLOGIA DI VALUTAZIONE 9

5 VALUTAZIONE CAMPO MAGNETICO ATTUALE 11

5.1 VALUTAZIONE DEL CLIMA ELETTROMAGNETICO ATTUALE 11

6 CALCOLO DELLE FASCE DI RISPETTO DI PRIMA APPROSSIMAZIONE 12

7 CALCOLO DPA SOTTOSTAZIONE ELETTRICA (AT/MT) 14

7.1 SEZIONE AT (ALTA TENSIONE) 14

7.1.1 Trasformatori di Potenza 15

7.1.2 Trasformatori per Servizi Ausiliari (S.A.) 15

7.1.3 Trasformatori di Misura 15

7.1.4 Trasformatori di Tensione (TV) 16

7.1.5 Trasformatori di Corrente (TA) 16

7.2 SEZIONE MT (MEDIA TENSIONE) 16

7.2.1 Edificio Comandi e Servizi Ausiliari (Edificio Quadri) 16

7.2.2 Edifici per i Punti di Consegna MT 17

7.2.3 Dettaglio sui Trasformatori AUX 17

7.3 SCHEMA UNIFILARE GENERALE DELLA SSE 17

7.4 VALUTAZIONE DPA PER LA SSE 18

7.4.1 Trasformatore di potenza 18

7.4.2 Trasformatore ausiliario 19

7.4.3 DPA complessivo della SSE 19

7.5 ANALISI DELL'INSERIMENTO DELLE SSE NEL CONTESTO URBANO 20

7.6 MITIGAZIONE DEL CAMPO MAGNETICO DELLA SSE 22

8 CONCLUSIONI 23

ALLEGATO 1 – CERTIFICATO DI MISURA CEM

ALLEGATO 2 – CERTIFICATO DI TARATURA

1 Introduzione

La presente relazione ha lo scopo di integrare lo studio del campo elettromagnetico in riferimento alle prescrizioni del parere nr. 141 del gennaio 2026, di cui è seguito è riportato stralcio per la matrice CEM, nell'ambito dell'intervento relativo alla realizzazione del nuovo Data Center, che prevede l'insediamento di due edifici denominati MIL06.A e MIL06.B, nel territorio del Comune di Liscate, all'interno della Città Metropolitana di Milano.

Di seguito si riporta la prescrizione nr.3 di cui è richiesta l'ottemperanza prima dell'entrata in esercizio del Data Center.

> *Il Proponente dovrà integrare la documentazione relativa alla componente campi elettromagnetici (CEM) mediante:*
>
> *1. la redazione di una valutazione dei campi elettrici e magnetici generati dalla nuova sottostazione elettrica AT/MT, distinta da quella dei cavidotti interrati, in conformità alla Legge 36/2001, al D.P.C.M. 8 luglio 2003 e al D.M. 29 maggio 2008;*
>
> *2. la quantificazione puntuale dei valori di campo elettrico e magnetico (50 Hz) in fase di esercizio in corrispondenza dei recettori sensibili, con esplicita considerazione degli impatti sulla popolazione e sulla salute umana;*
>
> *3. la produzione di elaborati planimetrici recanti la fascia di Distanza di Prima Approssimazione (DPA) e l'evidenza dell'assenza di interferenze con i recettori, inclusa la sottostazione;*
>
> *4. la predisposizione di un Piano di Monitoraggio CEM in fase di esercizio, finalizzato alla verifica nel tempo della coerenza tra valori previsionali e valori misurati.*

Il documento si configura quindi come integrazione dello studio del campo elettromagnetico già consegnato nell'ambito della procedura.

La presente valutazione è effettuata in ottemperanza ai punti 1, 2 e 3 della prescrizione nr. 3, componente CEM, inerente al parere della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale VIA e VAS n. 141 del 12 gennaio 2026 ed allegato al Decreto di compatibilità ambientale n.212 del 10 aprile 2026.

In merito al punto 4, per la predisposizione di un Piano di Monitoraggio CEM in fase di esercizio, finalizzato alla verifica nel tempo della coerenza tra valori previsionali e valori misurati si rimanda al Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA), all'interno del quale saranno individuati i punti di misura in coerenza con gli studi previsionali e collocati sia in prossimità delle sorgenti emissive per identificare il massimo valore di campo nella regione di spazio eventualmente fruibili dalla popolazione con tempi di permanenza per un tempo pari o maggiore alle quattro ore, sia presso i ricettori prossimi agli impianti. Il PMA prevedrà una quantità adeguata e rappresentativa di stazioni di indagine per eseguire misure del campo magnetico in bassa frequenza per permettere la determinazione del valore della media sulle 24 ore per il raffronto con il limite dell'obiettivo di qualità (3 µT) previsto del D.P.C.M. dell'8 luglio 2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti.

2 Premessa e finalità

Il presente studio valuta il campo elettromagnetico generato dalla nuova sottostazione elettrica AT/MT per determinare il rispetto del D.P.C.M. dell'8 luglio 2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti", impiegando la "Metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti", approvata con D.M. 29 maggio 2008 (pubblicato in G.U. n. 156 del 05/07/2008 – Supplemento Ordinario n. 160).

I valori limiti previsti sono i seguenti:

- Limite di esposizione: 100 µT per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico, intesi come valori efficaci;
- Valore di attenzione: 10 µT per l'induzione magnetica, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio, da osservare negli ambienti abitativi, nelle aree gioco per l'infanzia, nelle scuole ed in tutti quei luoghi dove si soggiorna per più di quattro ore al giorno;
- Obiettivo di qualità: 3 µT per l'induzione magnetica, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio, che deve essere rispettato nella progettazione dei nuovi elettrodotti in corrispondenza degli ambienti e delle aree definiti al punto precedente e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazione elettriche esistenti.

Per "fasce di rispetto" si intendono quelle definite dalla Legge 22 febbraio 2001 n° 36, ovvero il volume racchiuso dalla curva isolivello a 3 µT, all'interno delle quali non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario, ovvero un uso che comporti una permanenza superiore a 4 ore, da determinare in conformità alla metodologia di cui al D.P.C.M. 08/07/2003.

Tale DPCM prevede (art. 6 comma 2) che l'APAT (ora ISPRA), sentite le ARPA, definisca la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto con l'approvazione del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Con Decreto 29 maggio 2008 (pubblicato in G.U. n. 156 del 05/07/2008 – Supplemento Ordinario n. 160) il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha approvato la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti.

3 Normativa di riferimento

Le linee guida per la limitazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici variabili nel tempo ed ai campi elettromagnetici sono state indicate nel 1998 dalla ICNIRP (Commissione Internazionale per la Protezione dalle Radiazioni Non Ionizzanti).

Il 12.07.1999 il Consiglio dell'Unione Europea (UE) ha emesso una Raccomandazione agli Stati Membri volta alla creazione di un quadro di protezione della popolazione dai campi elettromagnetici, che si basa sui migliori dati scientifici esistenti; a tale proposito il Consiglio ha avallato proprio le linee guida dell'ICNIRP. Successivamente nel 2001, a seguito di un'ultima analisi condotta sulla letteratura scientifica, un Comitato di esperti della Commissione Europea ha raccomandato alla UE di continuare a adottare tali linee guida.

Lo Stato italiano è successivamente intervenuto, con finalità di riordino e miglioramento della normativa in materia allora vigente in Italia attraverso la Legge quadro 36/2001, che ha individuato ben tre livelli di esposizione ed ha affidato allo Stato il compito di determinarli e aggiornarli periodicamente in relazione agli impianti che possono comportare esposizione della popolazione a campi elettrici e magnetici con frequenze comprese tra 0 Hz e 300 GHz.

L'art. 3 della Legge quadro 36/2001 ha definito:

- limite di esposizione, il valore di campo elettromagnetico da osservare ai fini della tutela della salute da effetti acuti;
- valore di attenzione, quel valore del campo elettromagnetico da osservare quale misura di cautela ai fini della protezione da possibili effetti a lungo termine;
- obiettivo di qualità, come criterio localizzativo e standard urbanistico, oltre che come valore di campo elettromagnetico ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione.

Tale legge quadro italiana, come ricordato dal citato Comitato di esperti della Commissione Europea, è stata emanata nonostante le raccomandazioni del Consiglio dell'Unione Europea del 12.07.1999 sollecitassero gli Stati membri ad utilizzare le linee guida internazionali stabilite dall'ICNIRP. Tutti i paesi dell'Unione Europea hanno accettato il parere del Consiglio della UE, mentre l'Italia ha adottato misure più restrittive di quelle indicate dagli Organismi internazionali. In esecuzione della già menzionata Legge quadro, è stato infatti emanato il D.P.C.M. 08.07.2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti.", che ha:

- fissato il limite di esposizione in 100 µT per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico;
- stabilito il valore di attenzione di 10 µT, a titolo di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo

termine nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere;

- fissato a 3 µT l'obiettivo di qualità da osservare nella progettazione di nuovi elettrodotti.

È stato altresì esplicitamente chiarito che tali valori sono da intendersi come mediana di valori nell'arco delle 24 ore, in condizioni normali di esercizio. Si segnala come i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità stabiliti dal Legislatore italiano siano rispettivamente 10 e 33 volte più bassi se si considera il raffronto con le nuove Linee Guida ICNIRP.

- Regio Decreto 11 dicembre 1933 n° 1775 "Testo Unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici";
- Legge 23 agosto 2004, n. 239 "Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia";
- Legge 22 febbraio 2001, n. 36, "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici";
- DPCM 8 luglio 2003, "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti";
- Decreto 29 maggio 2008, "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti";
- DPR 8 giugno 2001 n°327 "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di Pubblica Utilità" e ss.mm.ii.;
- Legge 24 luglio 1990 n° 241, "Norme sul procedimento amministrativo in materia di conferenza dei servizi" come modificato dalla Legge 11 febbraio 2005, n. 15, dal Decreto-legge 14 marzo 2005, n. 35 e dalla Legge 2 aprile 2007, n. 40;
- Decreto Legislativo 22 gennaio 2004 n° 42 "Codice dei Beni Ambientali e del Paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137";
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 12 dicembre 2005 "Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42";
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale" e ss.mm.ii.;
- Legge 5 novembre 1971 n. 1086 "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica. Applicazione delle norme sul cemento

armato";

- Decreto Interministeriale 21 marzo 1968 n. 449 "Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee aeree esterne";
- Decreto Interministeriale 16 gennaio 1991 n. 1260 "Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne";
- Decreto Interministeriale del 05/08/1998 "Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, esecuzione ed esercizio delle linee elettriche aeree esterne

3.1 Norme CEI

- CEI 11-4, "Norme tecniche per la costruzione di linee elettriche aeree esterne", sesta edizione, 2011:01 sostituita da CEI EN 50341-2-13/A1 "Linee elettriche aeree con tensione superiore a 1 kV in c.a.", 2017:09
- CEI 11-60, "Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne", seconda edizione, 2002-06
- CEI 11-17, "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica – Linee in cavo";
- CEI 211-4, "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche", seconda edizione, 2008-09
- CEI 211-6, "Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz - 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana", prima edizione, 2001-01
- CEI 103-6 "Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell'induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto", terza edizione, 1997:12
- CEI 106-11, "Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizionidelDPCM8luglio2003(Art. 6) - Parte1: Linee elettriche aeree e incavo", prima edizione, 2006:02

4 Valutazione delle fasce di rispetto e dell'induzione magnetica

Per "fasce di rispetto" si intendono quelle definite dalla Legge 22 febbraio 2001 n° 36, all'interno delle quali non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario, ovvero un uso che comporti una permanenza superiore a 4 ore, da determinare in conformità alla metodologia di cui al D.P.C.M. 08/07/2003.

Tale DPCM prevede (art. 6 comma 2) che l'APAT, sentite le ARPA, definisca la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto con l'approvazione del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Con Decreto 29 maggio 2008 (pubblicato in G.U. n. 156 del 05/07/2008 – Supplemento Ordinario n. 160) il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha approvato la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti.

Al fine di semplificare la gestione territoriale e il calcolo delle fasce di rispetto, il Decreto 29 Maggio 2008 prevede che il gestore debba calcolare la "distanza di prima approssimazione (DPA)", definita come "la distanza in pianta sul livello del suolo, dalla proiezione del centro linea, che garantisce che ogni punto la cui proiezione al suolo disti dalla proiezione del centro linea più di DPA si trovi all'esterno delle fasce di rispetto".

4.1 Metodologia di valutazione

Per la valutazione delle fasce di rispetto e del campo di induzione magnetica relativamente ai potenziali recettori interessate si procederà utilizzando la seguente metodologia:

- si procede alla valutazione del campo di induzione magnetica valutando la sovrapposizione degli effetti generati da tutti gli elettrodotti (esistenti e di nuova costruzione) nelle reali condizioni di installazione, ipotizzando circolante la massima corrente. Si calcola la fascia di rispetto e, quindi, la sua proiezione al suolo;
- si individuano le strutture interessate che ricadono all'interno della proiezione della fascia di rispetto. Esse vengono categorizzate attraverso l'analisi della documentazione progettuale/catastale, delle carte tecniche regionali e da sopralluoghi in sito;
- si effettua una valutazione di campo di induzione magnetica, considerando sempre le condizioni reali di installazione fascia di rispetto, considerando il solo contributo degli elettrodotti esistenti. Così come previsto dalla metodologia di cui al documento ISPRA "Disposizioni integrative/interpretative sui decreti del 29/05/2008", si utilizza, come valore di corrente di esercizio, la massima mediana giornaliera nelle 24 ore. Per i recettori interessate all'interno della proiezione della fascia di rispetto si è quindi calcolato un valore di induzione magnetica massimo.

- si effettua una valutazione di campo di induzione magnetica, considerando sempre le condizioni reali di installazione per gli elettrodotti esistenti e di nuova costruzione, considerando come correnti circolanti:
    - Per gli elettrodotti esistenti: il valore massimo della mediana giornaliera nelle 24 ore;
    - Per gli elettrodotti di nuova costruzione: il valore della portata di corrente in servizio normale così come definita dalla norma CEI 11-60.

A conclusione di questa fase, per i recettori interessate, sarà stato determinato il valore cumulato del campo magnetico totale. Questo valore tiene conto dell'effetto cumulato generato dagli elettrodotti esistenti e da quelli di nuova realizzazione.

- si procede quindi a verificare che la realizzazione dei nuovi elettrodotti non peggiori sostanzialmente l'esposizione al campo di induzione magnetica. La verifica prevedrà il confronto con valore predetto rispetto al limite applicabile. La conformità del campo magnetico è verificata nel caso di riscontro di un valore inferiore a quello del limite di qualità di 3 µT.

5 Valutazione campo magnetico attuale

Al fine della caratterizzazione dell'attuale clima elettromagnetico dell'area si procedere ad una indagine di misura del campo magnetico presso il ricettore residenziale prossimo al nuovo Data Center. In valutazione dello stato dei luoghi, tale valore si ritiene estendibile per l'area circostante il nuovo Data Center.

Figura 1 – Posizione postazione di indagine per la valutazione del clima magnetico attuale

5.1 Valutazione del clima elettromagnetico attuale

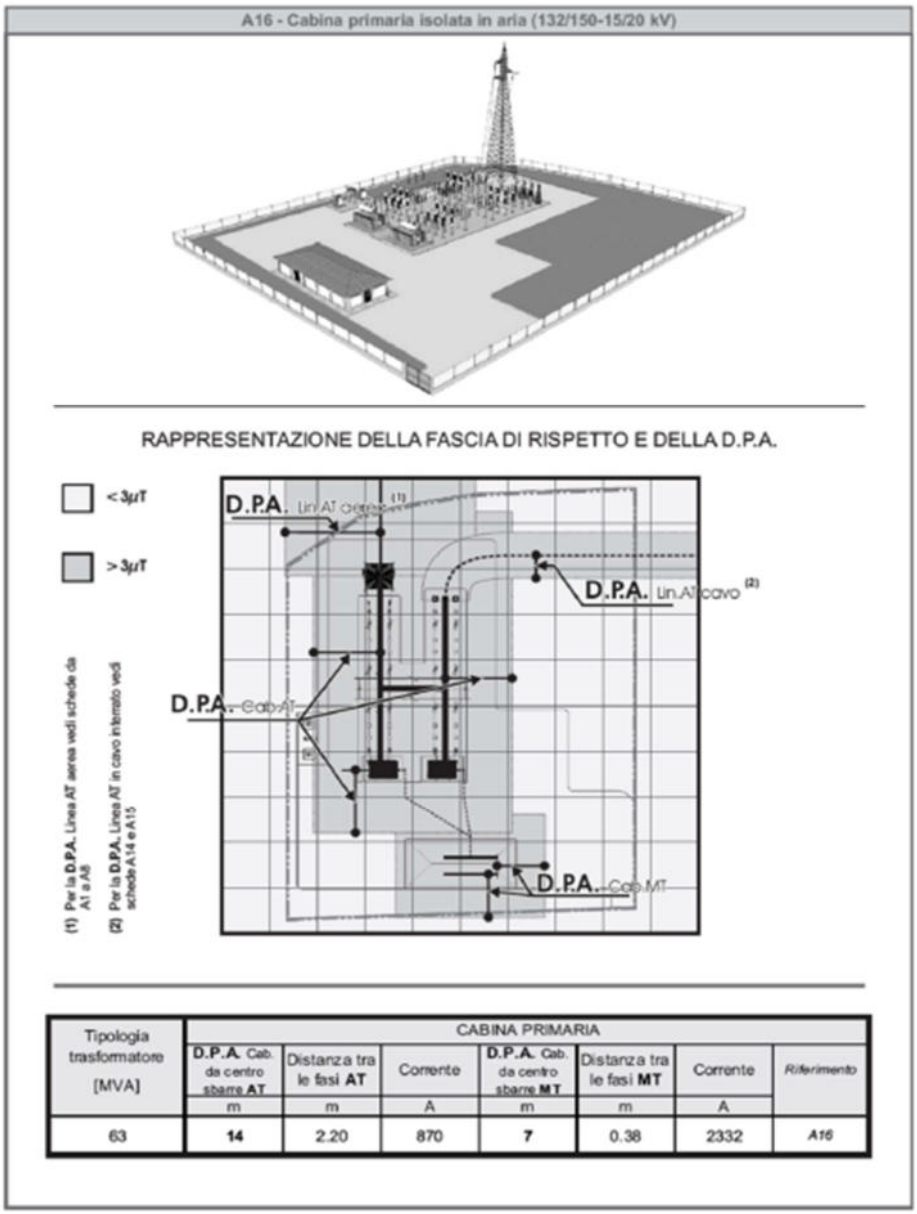
Campo magnetico a bassa frequenza

PARAMETRO	ESITO
Valore massimo misurato	0,49 µT
Valore medio misurato	0,40 µT
Valore minimo misurato	0,28 µT
Superamento limite di esposizione di 3 µT	No

In considerazione del valore rilevato al ricettore si valuta un clima magnetico attuale, dell'ambito di studio, compatibile con la fruizione dei luoghi da parte della popolazione. Nella postazione di misura risulta un valore misura inferiore al limite di qualità di 3 µT previsto dal D.P.C.M. 08/07/2003 per la popolazione: il valore massimo di induzione magnetica rilevato è pari a 0,49 µT su una durata di indagine di 24 ore.

6 Calcolo delle fasce di rispetto di prima approssimazione

Al fine della determinazione del campo magnetico generato dalla SSE, in prima approssimazione, è stato assunto come riferimento preliminare le linee guida di e-Distribuzione. Per la cabina primaria il riferimento è la tabella A16. Lo studio condotto da e-Distribuzione con il software EMF Tools V. 3.0 del CESI e con modellizzazione delle sorgenti congruente con le linee guida della CEI211-4 ha dato il risultato seguente:



Tipologia trasformatore [MVA]	CABINA PRIMARIA						
	D.P.A. Cab. da centro sbarre AT	Distanza tra le fasi AT	Corrente	D.P.A. Cab. da centro sbarre MT	Distanza tra le fasi MT	Corrente	Riferimento
	m	m	A	m	m	A	
63	14	2.20	870	7	0.38	2332	A16

Figura 2 - tabella A16 - Linea Guida per l'applicazione del § 5.1.3 dell'Allegato al DM 29.05.08

Si riportano, di seguito, gli stralci cartografici dell'inserimento della SSE nel contesto territoriale per una analisi preliminare della valutazione dell'estensione del campo magnetico sugli ambiti prossimi.

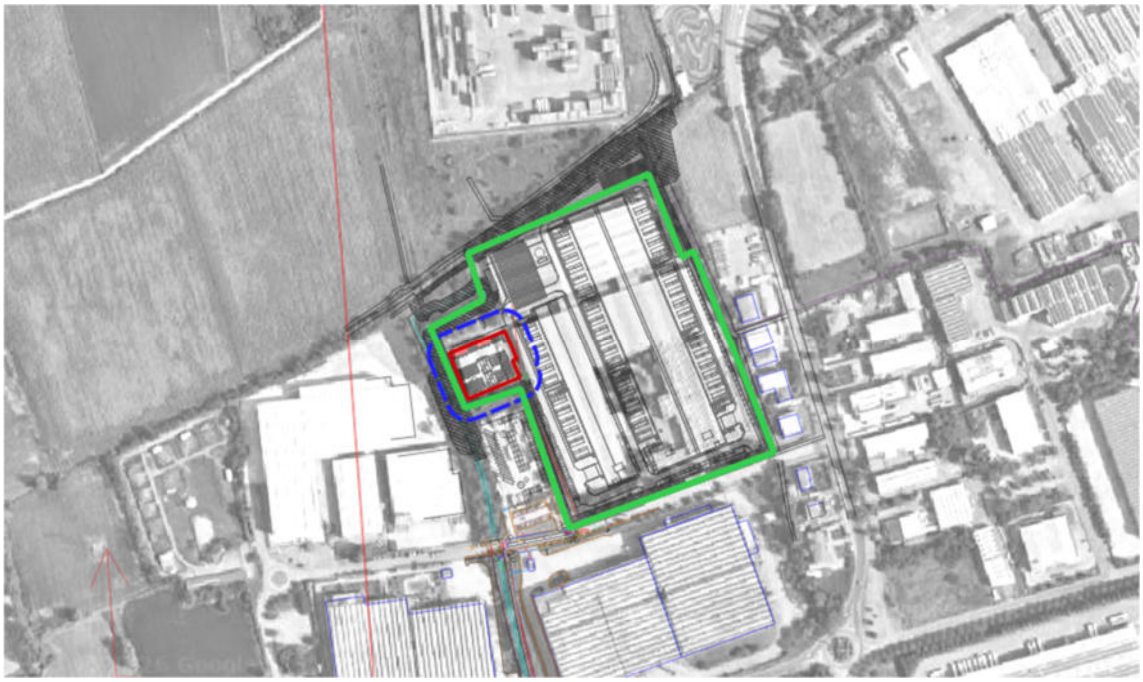


Figura 3 - Inserimento SSE nel contesto territoriale, in linea tratteggiata, ambito di valutazione prossimo, in rosso area SSE

La SSE è ubicata all'interno dell'area del data center, nell'area nord-ovest del data center.

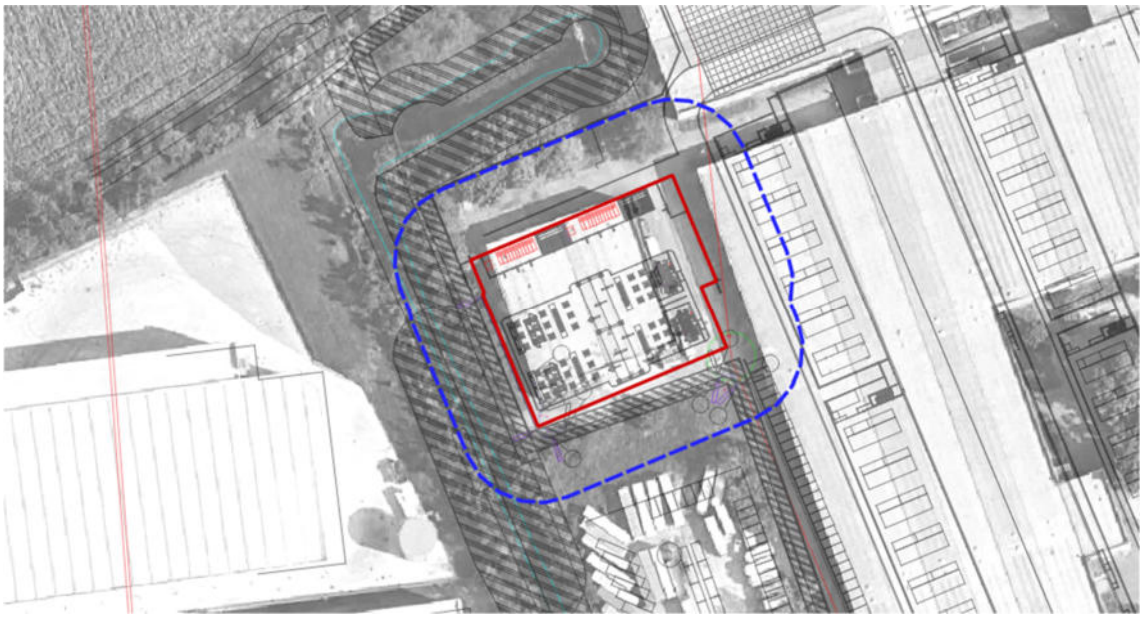


Figura 4 - Ambito di valutazione, in linea tratteggiata, di valutazione della possibile variazione del campo magnetico

Dalla valutazione dell'indicazione della scheda A16 delle linee guida, si valuta una DPA da ogni linea di trasformazione della SSE pari a 14 m. Tale valutazione preliminare permette di escludere, in prima istanza, l'interferenza con luoghi con possibile permanenza per un tempo pari o superiore alle quattro ore da parte della popolazione ed un'influenza sulla variazione del valore del campo magnetico ai ricettori.

7 Calcolo DPA sottostazione elettrica (AT/MT)

Al fine di svolgere una valutazione di maggiore dettaglio si procedere al calcolo della DPA della SSE in riferimento DM 29.05.08 "Distanza di prima approssimazione (DPA) da linee e cabine elettriche". Tale valutazione procederà analizzando in dettaglio il progetto elettrico, schemi elettrici e ubicazione degli impianti nel territorio per avere una stima cautelativa e di dettaglio di ogni componete significativo per valutare le potenziali variazioni del campo magnetico dell'ambito di studio.

La nuova Sottostazione Elettrica (SSE) 220 kV ha lo scopo di soddisfare il fabbisogno di potenza elettrica del relativo stabilimento, garantendo un'alimentazione in Alta Tensione tramite la Rete di Trasmissione Nazionale. Di seguito una sintesi delle caratteristiche principali distinte nella sezione AT e MT, per ulteriori dettagli si rimanda agli elaborati del progetto elettrico

7.1 Sezione AT (Alta Tensione)

- la Sezione in alta tensione sarà realizzata in tecnologia AIS (Air Insulated Switchgear), opera a 220 kV ed è composta da due stalli di linea, un parallelo sbarre e due stalli per i trasformatori.
- saranno installati due trasformatori di potenza 220/30 kV con potenza nominale di 60/70 MVA (raffreddamento ONAN/ONAF).
- la stazione comprende interruttori in SF6, sezionatori a 245 kV, trasformatori di corrente (TA) e di tensione (TV), oltre a scaricatori di sovratensione.

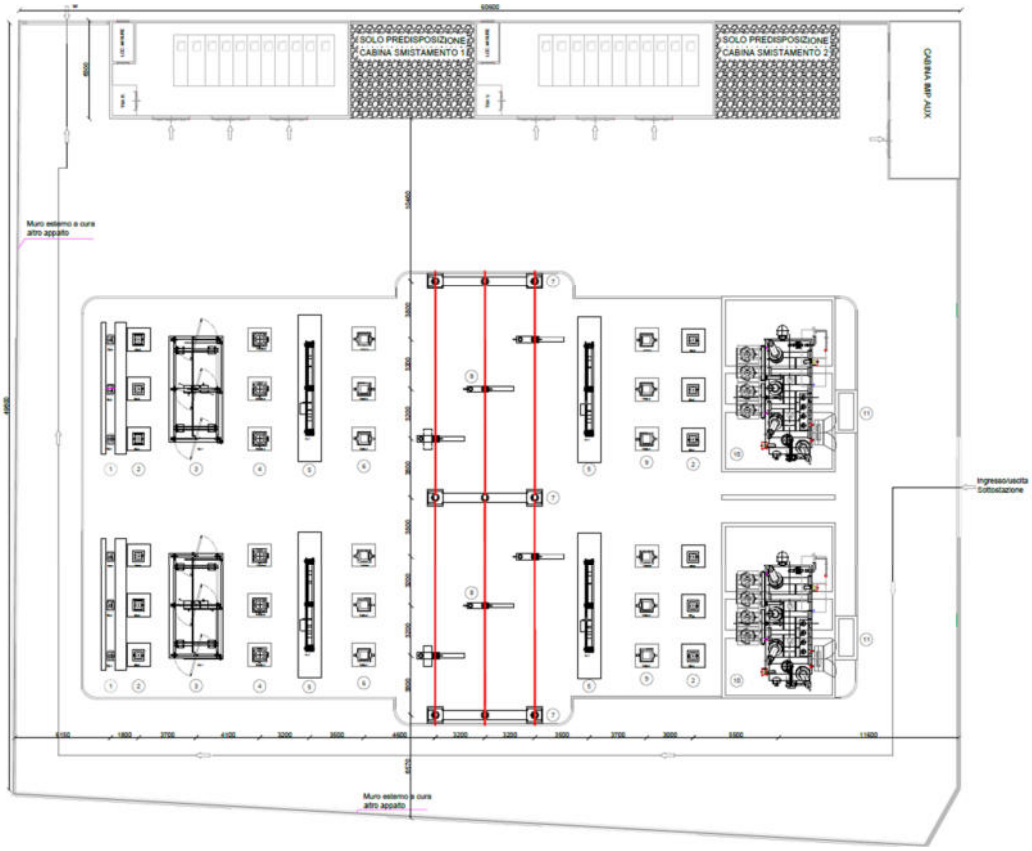


Figura 5 - Planimetria generale SSE (rif. SIL6-ES-AT-CPP-01_00)

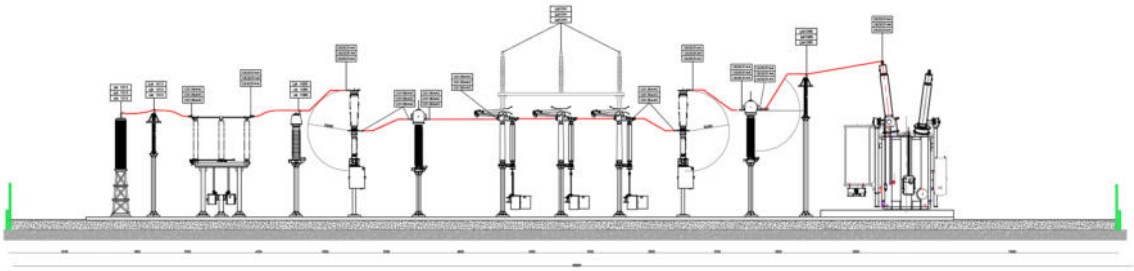


Figura 6 - Sezione 1 SSE (rif. SIL6-ES-AT-CPP-01_00)

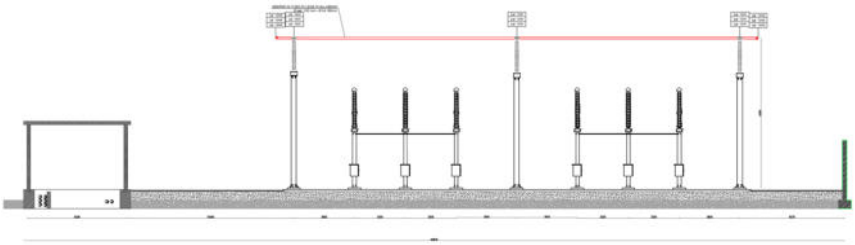


Figura 7 - Sezione 2 SSE (rif. SIL6-ES-AT-CPP-01_00)

Nella sottostazione elettrica (SSE) sono presenti diverse tipologie di trasformatori, distinguibili in base alla loro funzione: trasformatori di potenza, trasformatori per i servizi ausiliari e trasformatori di misura (strumentali).

7.1.1 Trasformatori di Potenza

Sono installati due trasformatori di potenza principali per il collegamento tra l'Alta Tensione (AT) e la Media Tensione (MT).

- Potenza nominale: 60/70 MVA.
- Tensione nominale: 220 / 30 kV.
- Sistema di raffreddamento: ONAN/ONAF (olio naturale-aria naturale / olio naturale-aria forzata).
- Gruppo vettoriale: YNyn0.

7.1.2 Trasformatori per Servizi Ausiliari (S.A.)

Questi trasformatori alimentano i sistemi interni della stazione (pompe, ventilatori, motori dei sezionatori, ricarica batterie, ecc.) alloggiati in un apposito vano della cabina o in un box metallico dedicato.

- Tipologia: Trasformatore MT/BT in resina.
- Potenza: 100 kVA.
- Tensione: 30 / 0,4 kV.

7.1.3 Trasformatori di Misura

Queste apparecchiature riducono le grandezze elettriche (tensione e corrente) a valori misurabili dai sistemi di protezione e controllo.

7.1.4 Trasformatori di Tensione (TV)

Sono presenti trasformatori di tensione induttivi per la sezione AT. Le caratteristiche per l'AT includono una tensione primaria di 220/√3 kV e diverse uscite secondarie (es. per misure fiscali UTF cl. 0.2).

Sono utilizzati modelli Trench tipo VEOT 245 per la sezione a 220 kV. Sono presenti TV anche per la sezione a 30 kV (MT).

7.1.5 Trasformatori di Corrente (TA)

Sono installati trasformatori di corrente isolati in olio per la sezione AT, modello specificato Trench tipo IOSK 245. Nella sezione di Media Tensione sono presenti TA toroidali e TA per i vari stalli di arrivo e partenza.

7.2 Sezione MT (Media Tensione)

la sezione MT prevede un quadro MT a 36 kV conforme agli standard IEC per la distribuzione dell'energia verso lo stabilimento. i Servizi Ausiliari (S.A.) saranno alimentati da un trasformatore dedicato da 100 kVA, includono sistemi a 110 Vcc con batterie per garantire l'operatività di protezioni e comandi anche in assenza di rete. la gestione è basata su tecnologia digitale per la supervisione, protezione e diagnostica, integrandosi con i sistemi di tele-conduzione di Terna.

Sono previsti edifici per i servizi ausiliari (circa 9.40 x 4.00 m) per i quadri di comando e controllo, e due manufatti prefabbricati per i punti di consegna MT, mentre i fabbricati destinati alla Media Tensione (MT) e ai Servizi Ausiliari (S.A.) della sottostazione di Liscate sono progettati per ospitare le apparecchiature di controllo, i quadri di distribuzione e i trasformatori dedicati all'alimentazione interna.

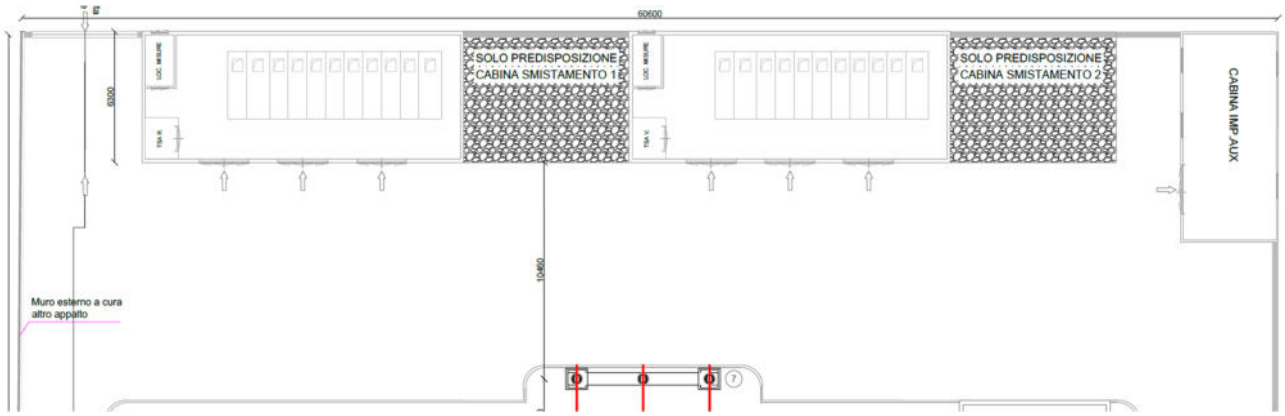


Figura 8 – Posizione manufatti SSE

7.2.1 Edificio Comandi e Servizi Ausiliari (Edificio Quadri)

Questo edificio è il centro dedicato alla gestione della stazione e contiene i quadri di comando e controllo, gli apparati di tele-operazione e i sistemi di protezione digitale (SPCC). Ha dimensioni di 9,40 x 4,00 m e un'altezza fuori terra di circa 4,0 m, per un volume totale di circa 150 m³.

7.2.2 Edifici per i Punti di Consegna MT

Sono previsti due manufatti prefabbricati principali destinati alla distribuzione dell'energia verso lo stabilimento, che ospitano i quadri MT a 30 kV (composti dagli scomparti di arrivo dai trasformatori di potenza e dalle partenze per le utenze) e i trasformatori MT/BT per i servizi ausiliari. Ogni modulo misura circa 15,8 x 6,30 m con un'altezza di 3,65 m.

7.2.3 Dettaglio sui Trasformatori AUX

Nella sottostazione sono presenti due trasformatori per i servizi ausiliari (S.A.) alloggiati all'interno dei due edifici prefabbricati destinati ai punti di consegna Media Tensione (MT). Ciascun trasformatore è posizionato in un vano dedicato della cabina o in un apposito box metallico. La loro funzione è alimentare le utenze in corrente alternata della stazione, come le pompe e i ventilatori dei trasformatori di potenza, i motori degli interruttori e dei sezionatori, l'illuminazione e i sistemi di condizionamento. Inoltre, alimentano i raddrizzatori che mantengono cariche le batterie per i servizi fondamentali a 110 Vcc (protezioni e comandi).

Trasformatore (S.A. SSE)

- N° 2 (due) trasformatori MT/BT in resina.
- potenza nominale di 100 kVA e un rapporto di tensione di 30 / 0,4 kV.

Di seguito si riporta lo schema unifilare generale della SSE

7.3 Schema unifilare generale della SSE

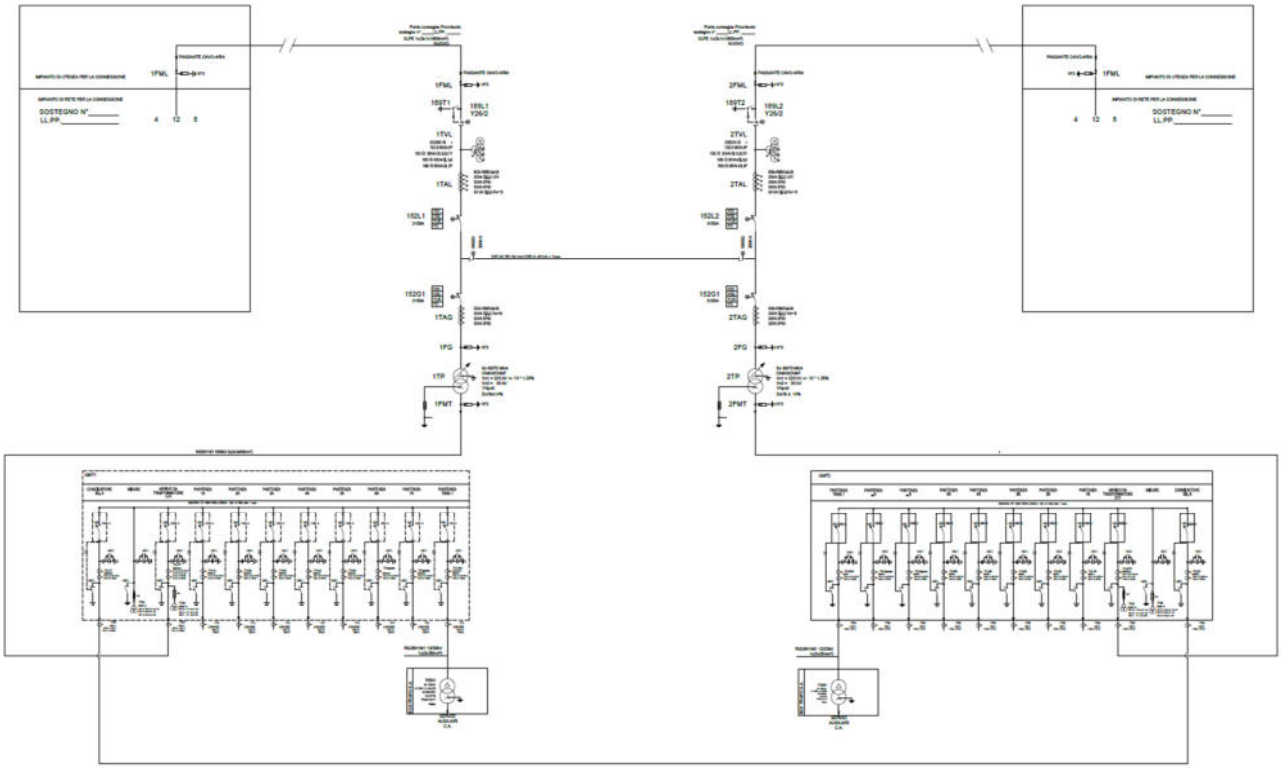


Figura 9 - Schema unifilare generale (rif. SIL6-ES-AT-SUG-01_01)

7.4 Valutazione DPA per la SSE

Al fine della determinazione della DPA della SSE si identificano i seguenti impianti come quelli che forniscono il contributo nella determinazione della sua ampiezza.

IMPIANTI CONSIDERATI NELLA VALUTAZIONE DELLA DPA
Nr. 2 TRASFORMATORE DI POTENZA: 60/70 MVA, 220 / 30 kV
Nr. 2 TRASFORMATORE AUX (MT/BT) 100 kVA, 30 / 0,4 kV

Per la valutazione della DPA, come indicato dalle Linea Guida dell'Allegato al DM 29.05.08 "Distanza di prima approssimazione (DPA) da linee e cabine elettriche", si impiega la formula seguente:

$$Dpa = 0.40942 \cdot x^{0.5241} \cdot \sqrt{I}$$

con

- "I", corrente nominale in uscita dal trasformatore;
- "x" diametro reale (conduttore + isolante) del cavo.

7.4.1 Trasformatore di potenza

Il trasformatore di potenza ha potenza nominale pari a 60/70 MVA, 220 / 30 kV e cavo di uscita RG26H1M1 18/30 kV (*rif. SIL6-ES-AT-SUG-01_01*).

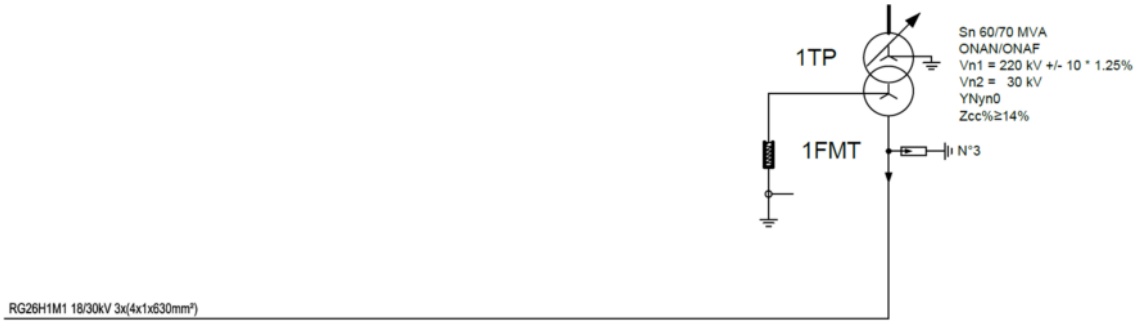


Figura 10 - Schema unifilare trafo AT/MT

In base alla potenza nominale del trafo di trazione, considerando la situazione con potenza nominale pari a 70 MVA e alla tensione secondaria, pari a 30 kV, si determina la corrente nominale di 1350 A.

Considerando l'impiego del cavo 3x(4x1x630) [mm^2] tipo RG26H1M16 18/30 kV si determina il diametro reale. Il diametro esterno massimo di un conduttore, in base alle tabelle di costruzione dei cavi, è 48.8 mm dal quale si determina un diametro reale di 48,8 x 4 x 3 = 585,6 mm.

La DPA risulta di 11,4 m, come previsto dal DM 29.05.08, tale ampiezza si considera a partire dal perimetro della cabina.

7.4.2 Trasformatore ausiliario

Il trasformatore per i servizi ausiliari ha potenza nominale pari a 100 kVA, 30 / 0,4 kV (*rif. SIL6-ES-AT-SUG-01_01*).

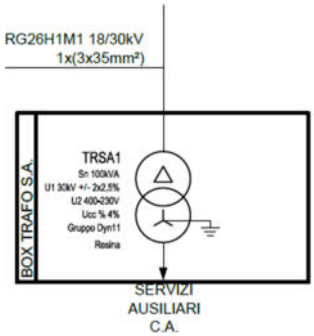


Figura 11 - Schema unifilare trafo AUX MT/BT

In base alla potenza nominale del trafo per i servizi ausiliari, pari a 100 kVA e alla tensione secondaria, pari a 400 V, si determina la corrente nominale di 144 A.

Valutando verosimilmente l'impiego di un cavo 3x1x1x120+1x70+1x70 [mm^2] tipo FG16R16-0.6/1kV o similare si determina il diametro reale. Il diametro esterno massimo di un conduttore, in base alle tabelle di costruzione dei cavi per il 120 mm, è 22,4 mm, dal quale si determina un diametro reale di 22,4 x 3 = 67,2 mm.

La DPA risulta pari a 1,2 m e come previsto dal DM 29.05.08 tale ampiezza si considera a partire dal filo della parete esterna della cabina.

Valutando l'ampiezza della DPA per questo dispositivo ed il contesto in cui è prevista l'installazione all'interno della SSE, il quale prevede trafi di potenze nominali maggiori, tale DPA si considera compresa nella DPA generata dagli altri dispositivi.

7.4.3 DPA complessivo della SSE

Nel presupposto di eseguire una stima cautelativa si propone la valutazione della DPA della SSE considerando la sovrapposizione dell'effetto dei trasformatori come la somma vettoriale dell'induzione magnetica generata da entrambi nella stessa direzione.

Sotto tale ipotesi la DPA complessiva è data dalla somma delle DPA rispettive di ogni trasformatore. Considerando la potenza nominale dei due trasformatori ausiliari rispetto a quelli di potenza all'interno delle SSE, la loro DPA sarà considerata compresa nella DPA calcolata dai trasformatori potenza.

Pertanto, sotto le precedenti considerazioni, valutando che per il trasformatore di potenza si stima una DPA di 11,4 m, si determina una DPA complessiva di 22,8 metri, approssimata al metro superiore, quindi pari a 23 metri dal perimetro della SSE.

7.5 Analisi dell'inserimento delle SSE nel contesto urbano

Di seguito si riportano gli stralci cartografici dell'inserimento della SSE nel contesto territoriale al fine della loro analisi e della valutazione dell'estensione della DPA sugli ambiti prossimi e ricettori presenti.

Figura 12 – Inserimento SSE nel contesto territoriale e rappresentazione DPA

Figura 13 – DPA della SSE

Figura 14 – Inserimento SSE nel contesto territoriale e rappresentazione DPA su ortofoto

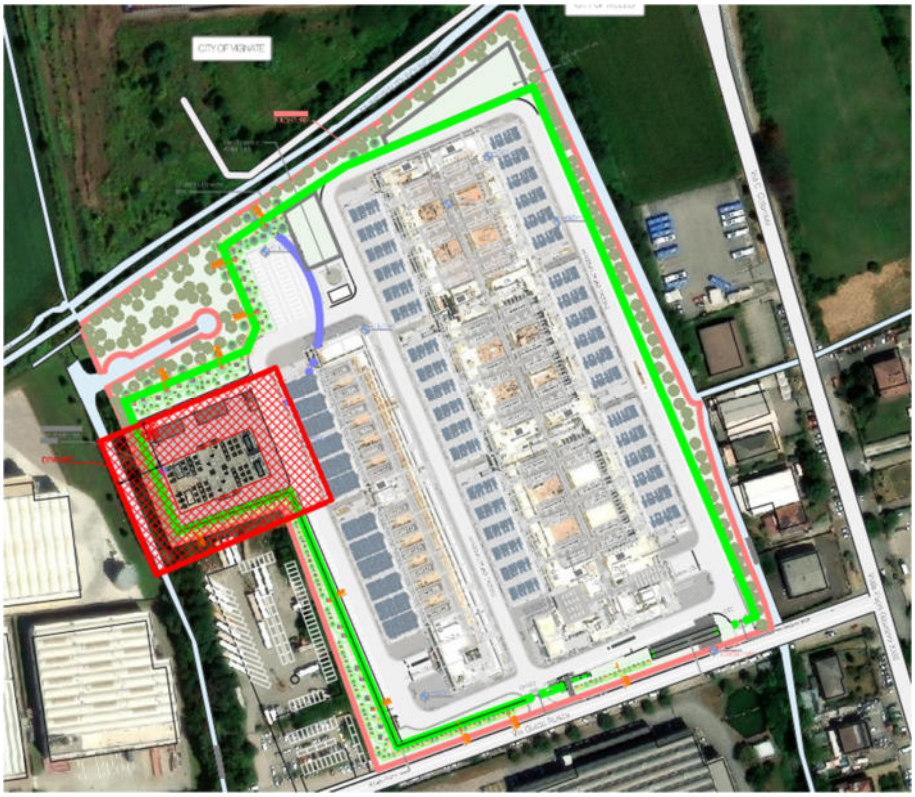


Figura 15 – DPA della SSE su ortofoto

La SSE è ubicata all'interno dell'area del data center, confinate con zone destinate ad area verde d'arredo di proprietà. Analizzando la fruizione dei luoghi non si prevedono aree con possibile presenza superiore alle quattro ore da parte della popolazione.

7.6 Mitigazione del campo magnetico della SSE

In base ai dati derivanti dalla valutazione della DPA per la SSE, ritenuti cautelativi in quanto:

- sono riferiti alla corrente nominale secondaria del trasformatore;
- la formula del DM 29.05.2008 per il calcolo della DPA fa riferimento a linee infinite;
- in base a quanto riportato nel DM 29.05.2008 la DPA è tracciata dal perimetro della cabina;

è determinata una DPA della SSE pari a 23 m.

In considerazione del contesto territoriale in cui si colloca la SSE, all'analisi dei luoghi presenti all'esterno del perimetro della SSE, nei quali non sono presenti ambiti in cui è possibile identificare la possibile permanenza della popolazione per periodi di durata pari o superiori alle quattro ore, non si prevedono sistemi di mitigazione del campo magnetico, valutando quindi la compatibilità elettromagnetica dell'inserimento della SSE nel contesto territoriale attuale.

8 Conclusioni

In base ai dati derivanti dalla valutazione della DPA per la SSE, del contesto territoriale in cui si colloca la SSE e dall'analisi dei luoghi presenti all'esterno del perimetro della SSE, nei quali non sono presenti ambiti in cui è possibile identificare la possibile permanenza della popolazione per periodi di durata pari o superiori alle quattro ore e/o ricettori sensibili si valuta la compatibilità elettromagnetica dell'inserimento della SSE nel contesto territoriale attuale.

In riferimento al valore atteso presso i ricettori, in considerazione del valore massimo di induzione magnetica rilevato, nella campagna di indagine per caratterizzare il campo magnetico attuale ai ricettori prossimi presenti nell'ambito di studio, pari a 0,49 µT (inferire al limite di qualità di 3 µT previsto dal D.P.C.M. 08.07.2003) e della distanza dei ricettori residenziali, o che comunque potrebbero avere una permanenza pari o superiore alle quattro ore, rispetto alla sorgente emissiva e delle caratteristiche di propagazione dei campi elettromagnetici (CEM) a bassa frequenza, considerando la rapida attenuazione dell'intensità del campo con l'aumentare della distanza dalla sorgente e valutando che il ricettore residenziale più prossimo (postazione di misura P1) è a circa 200 m dalla SSE si ritiene che gli impatti potenziali siano trascurabili e comunque tali da non determinare effetti significativi sulla variazione del campo magnetico attualmente presente sui ricettori.

Pertanto, i valori di campo elettrico e magnetico (50 Hz) in fase di esercizio della SSE in corrispondenza dei recettori, con esplicita considerazione degli impatti sulla popolazione e sulla salute umana, si può valutare inferire al limite di qualità di 3 µT previsto dal D.P.C.M. 08.07.2003.

ALLEGATO 1

CERTIFICATO DI MISURE

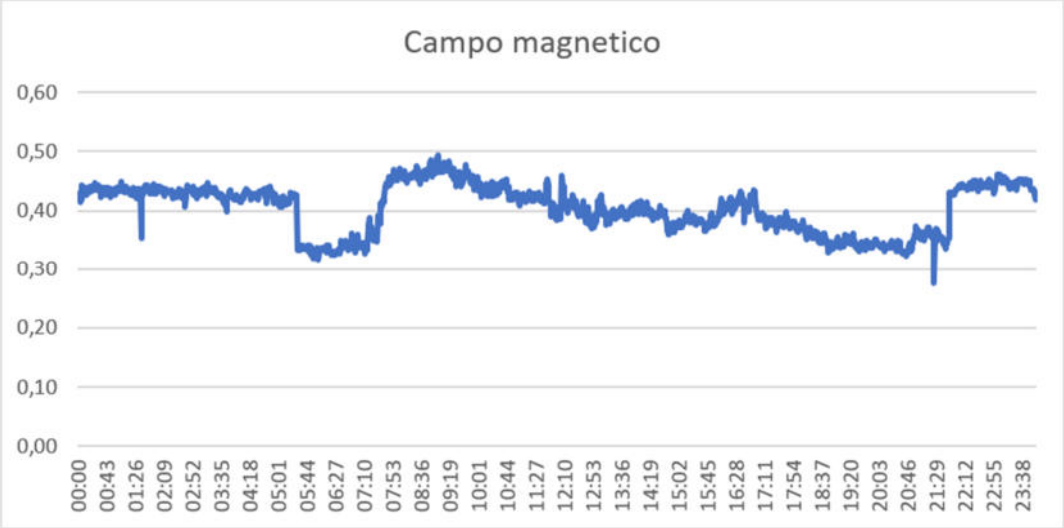
Progettazione nuovo Data Center Liscate Via Guido la Rossa, 2 - 20050 Liscate (MI)	Campi Elettromagnetici LF Certificato di Misura

Strumentazione di misura:	PMM 8053 A	**Postazione**	**P1**
Sonda Utilizzata:	Sensore isotropico mod. EHP50B		
Fenomeno osservato:	Induzione magnetica (B)	**Data**	18/06/26

IDENTIFICAZIONE POSTAZIONE DI RILIEVO ESTERNA

DATI RILEVATI

Posizione	RMS	Valore minimo	Valore massimo
Area Residenziale su Via Papa Giovanni XXIII	0.040 µTesla	0.028 µTesla	0.49 µTesla



Osservazioni: presente edificio adibiti ad abitazioni residenziali

Tecnico: Dott. Marco Pizzato, Ing. Tiziano Baruzzo

ambiente
ingegneria ambientale
APEM Group

ALLEGATO 2

CERTIFICATO DI TARATURA

Narda Safety Test Solutions S.r.l.
Via Benessea, 29/B
17035 Cisano sul Neva (SV)
Tel.: +39 0182 58641

CERTIFICATE OF CALIBRATION
Certificato di taratura

Number / Numero: **40173**

Item *Oggetto*	Electric and Magnetic field Probe - Analyzer
Manufacturer *Costruttore*	Narda S.T.S. / PMM
Model *Modello*	EHP50F
Serial number *Matricola*	510ZY40173
Calibration procedure *Procedura di taratura*	Internal procedure PTP 09-31
Date(s) of measurements *Data(e) delle misure*	23.10.2024
Result of calibration *Risultato della taratura*	Measurements results within specifications

The calibration certificate documents the traceability to national/international standards, which realise the physical units of measurements according to the International System of Units (SI). Verification of traceability is guaranteed by mentioning used equipment included in the measurement chain. This equipment includes reference standard directly traceable to (inter)national standard (accuracy rating A) and working standard calibrated by the calibration laboratory of Narda Safety Test Solutions (accuracy rating B) by means of reference standard A or by other calibration laboratory.
The measurement uncertainties stated in this document are estimated at the level of twice the standard deviation (corresponding, in the case of normal distribution, to a confidence level of about 95%). The uncertainties are calculated in conformity to the ISO Guide (Guide to the expression of uncertainty in measurement). The metrological confirmation system for the measuring equipment used is in compliance with ISO 10012-1. The applied quality system is certified to UNI EN ISO 9001.

Questo certificato di taratura documenta la tracciabilità a campioni primari nazionali o internazionali i quali realizzano la riferibilità alle unità fisiche del Sistema Internazionale delle Unità (SI). La verifica della tracciabilità è garantita elencando gli strumenti presenti nella catena di misura. La catena di riferibilità metrologica fa riferimento a campioni di prima linea direttamente riferiti a standard (inter)nazionali (classe A), di seconda linea, tarati nel laboratorio metrologico della Narda Safety Test Solutions con riferibilità ai campioni di prima linea oppure tarati da Enti esterni accreditati (classe B).
Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono espresse come due volte lo scarto tipo (corrispondente, nel caso di distribuzione normale, a un livello di confidenza di circa 95%). Le incertezze di misura sono calcolate in riferimento alla guida ISO. La conferma metrologica della strumentazione usata è conforme alla ISO 10012-1. Il sistema di qualità è certificato ISO 9001.

COMPANY WITH QUALITY SYSTEM CERTIFIED BY DNV
ISO 9001

Date of issue *Data di emissione*	Measure operator *Operatore misure*	Person responsible *Responsabile*
04.11.2024	M. Testa	G. Barbo

This calibration certificate may not be reproduced other than in full. Calibration certificate without signature are not valid. The user is recommended to have the object recalibrated at appropriate intervals.
La riproduzione del presente documento è ammessa in copia conforme integrale. Il certificato non è valido in assenza di firma. All'utente dello strumento è raccomandata la ricalibrazione nell'appropriato intervallo di tempo.

The calibration was carried out at an ambient temperature of (23 ± 4)°C and at a relative humidity of (50 +10/-30)%.

Calibration method

The magnetic calibration was set up with the probe in a region of uniform magnetic field at the centre of a calibrated Helmholtz coil system. The magnetic flux density is calculated from the current flowing in the coil. The current waveform was sinusoidal. The current in the Helmholtz coil system was adjusted to produce a series of indicated magnetic flux densities on the instrument at various frequencies. The calibration procedure agrees with the indication of IEC 61786 "Measurement of low frequency magnetic and electric fields with regard to exposure of human beings- Special requirements for instruments"
The instrument readings were recorded and the actual values of magnetic flux density were calculated from the measured currents.
The magnetic correction factor (CF) is defined as rapport between actual and indicated magnetic flux density.

$$CF = \frac{Bo}{Bmis}$$

where Bo is the applied magnetic flux density and Bmis is the indicated magnetic flux density

For the electric calibration the probe is positioned inside a big TEM cell (section 1.8x1.8 mete For each measurement, the input voltage was adjusted so that the field strength was set to a specified reading on the monitor.
The actual field strength, at the plane of reference of the probe was then determined and the correction factor calculated using the following definition.

$$CF = \frac{Eo}{Emis}$$

where Eo is the applied field strength and Emis is the indicated field strength

The correction factor data are permanently stored in the internal EEPROM.

Calibration equipment and traceability

ID Number	Description	Manufacturer	Model	Trace
PMM 391	Digital multimeter	Agilent	34401A	/UKAS
CMR 169	Electric and Magnetic ref. Probe	Narda	EHP50F-REF	/INRIM
CMR 090	Standard resistor	Narda		/NPL
CMR 096	Current Trasformer	Fnar	AP10-1TAC010	/INRIM
CMR 001	TEM Cell	Narda	1818	/Narda
CMR 020	Helmholtz coil	Narda	HCSS001	/Narda

Uncertainty of measurements

The statement of uncertainty (see first page) does not make any implication or include any estimation as to the long term stability of the calibrated monitor. The relative expanded uncertainty result are given below

E field	3% at 50 Hz
	5.3% other frequencies
H field	2% at 50 Hz with 100µT range
	3.5% at 50 Hz with 10mT range
	3% other frequencies

Results

The results of measurements in the following pages were obtained after calibration data storing and indicates the residual of the reciprocal CF.
The results given on the tables were obtained with the axis aligned at the electric vector for electric measurements and with axis concatenated at the magnetic flux density for magnetic mesurements
The shown limits of the EHP50F specification in the diagrams are in orange.

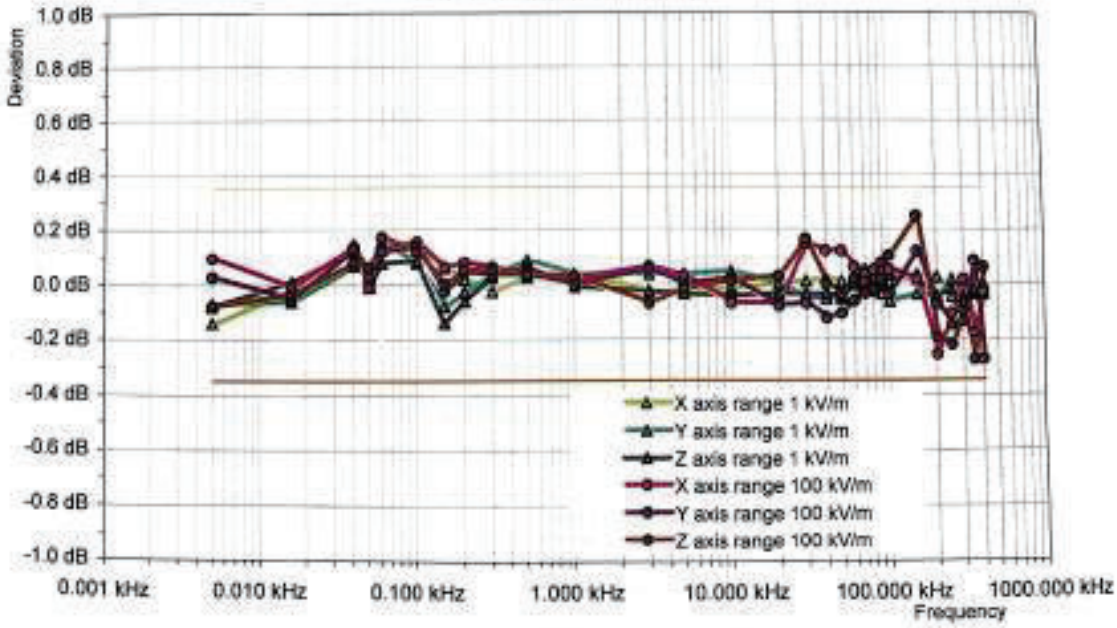
Electric field

Frequency response for each axis at nominal field of 100 V/m.
The instrument was set as electric field measure with 100 Hz span up to the frequency of 100 Hz, 200 Hz span up to the frequency of 200 Hz, 500 Hz span up to the frequency of 500 Hz, 1 kHz up to 1000 Hz, 10 kHz up to 10 kHz, 100 kHz up to 100 kHz and span 400 kHz for frequency over 100 kHz.

Freq. (kHz)	Deviation with 1kV/m range			Deviation with 100 kV/m range		
	X axis (dB)	Y axis (dB)	Z axis (dB)	X axis (dB)	Y axis (dB)	Z axis (dB)
0.005	-0.14	-0.07	-0.06	0.10	0.03	-0.08
0.016	-0.02	-0.06	0.01	-0.01	-0.05	-0.03
0.04	0.15	0.07	0.12	0.14	0.13	0.08
0.05	0.03	0.03	-0.01	-0.01	0.03	0.06
0.06	0.13	0.15	0.06	0.13	0.12	0.17
0.10	0.13	0.08	0.09	0.15	0.14	0.12
0.15	0.06	-0.08	-0.14	0.06	-0.03	0.00
0.20	0.02	-0.03	-0.06	0.08	0.04	0.05
0.30	-0.03	0.03	0.03	0.06	0.03	0.05
0.50	0.03	0.09	0.06	0.03	0.03	0.03
1.0	0.03	0.03	-0.01	0.02	0.00	0.03
3.0	-0.03	0.03	-0.03	0.06	0.05	-0.07
5.0	-0.03	0.03	-0.03	0.03	0.00	-0.02
10.0	-0.02	0.04	-0.04	-0.07	0.02	0.01
20.0	0.00	0.00	-0.03	-0.07	-0.08	0.03
30.0	0.01	-0.05	-0.03	0.15	-0.07	0.16
40.0	0.02	-0.05	-0.03	0.12	-0.12	0.00
50.0	0.01	-0.05	-0.04	0.12	-0.10	-0.03
60.0	0.01	0.00	0.00	0.06	-0.06	0.02
70.0	0.00	0.05	0.04	0.03	0.01	-0.03
80.0	-0.02	0.03	0.03	0.05	-0.03	-0.02
90.0	-0.03	0.02	0.00	0.01	0.02	0.06
100.0	0.01	-0.06	0.03	0.05	-0.03	0.10
150.0	0.03	-0.03	0.02	0.02	0.12	0.25
200.0	0.03	-0.04	-0.04	-0.26	-0.07	-0.19
250.0	-0.04	0.02	-0.02	-0.10	-0.15	-0.22
300.0	0.02	-0.04	-0.06	0.02	-0.13	-0.10
350.0	-0.03	-0.03	-0.02	-0.18	0.09	-0.27
400.0	-0.03	0.00	-0.03	-0.03	-0.27	0.06

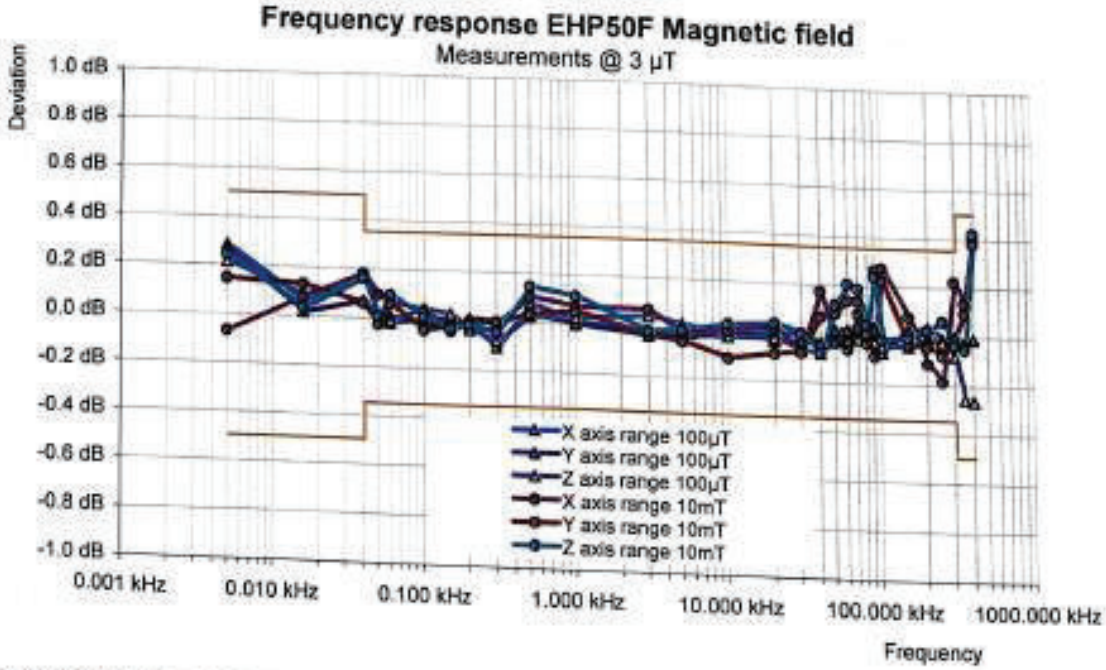
Frequency response EHP50F Electric field

Measurements @ 100 V/m

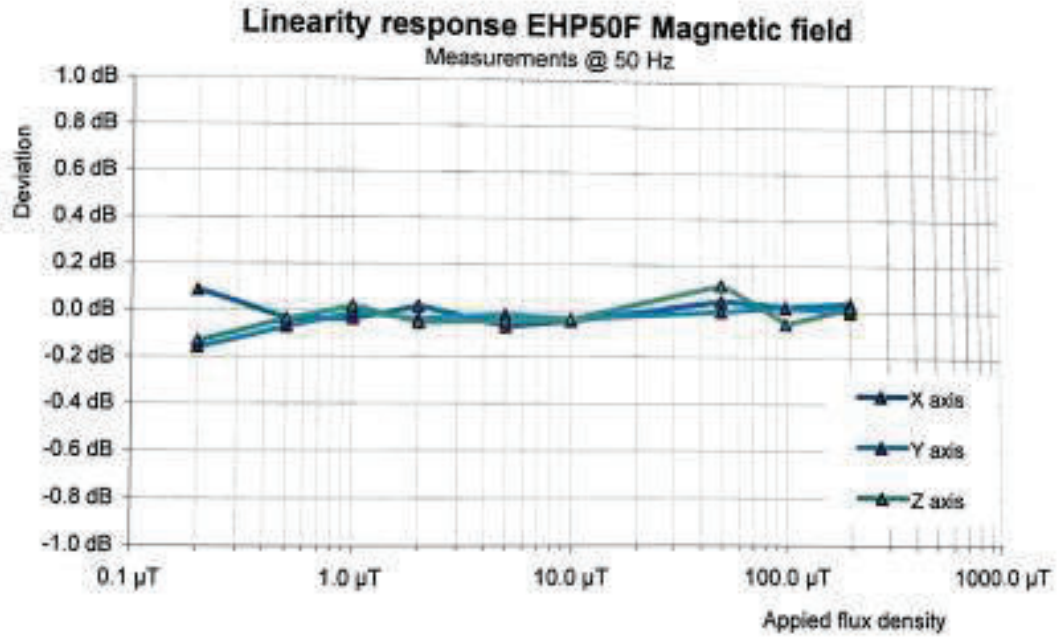


Magnetic Field Frequency response for each axis at nominal magnetic flux density of 3µT.
The instrument was set as magnetic field measure with 100 Hz span up to the frequency of 100 Hz, 200 Hz span up to the frequency of 200 Hz, 500 Hz span up to the frequency of 500 Hz, 1 kHz up to 1000 Hz, 10 kHz up to 10 kHz, 100 kHz up to 100 kHz and span for frequency over 100 kHz

Freq. (kHz)	Deviation with 100µT range			Deviation with 10mT range		
	X axis (dB)	Y axis (dB)	Z axis (dB)	X axis (dB)	Y axis (dB)	Z axis (dB)
0.005	0.28	0.27	0.21	-0.07	0.15	0.24
0.016	0.06	0.02	0.09	0.08	0.13	0.03
0.04	0.18	0.07	0.17	0.18	0.06	0.16
0.05	-0.01	-0.01	-0.01	0.10	-0.03	0.01
0.06	-0.02	0.01	-0.01	0.07	0.06	0.10
0.10	0.00	-0.02	0.04	0.03	-0.04	0.01
0.15	0.01	-0.03	0.03	-0.04	-0.03	-0.03
0.20	-0.02	0.01	-0.03	0.00	0.00	-0.02
0.30	-0.10	0.00	-0.08	-0.01	0.00	-0.04
0.50	0.08	0.03	0.03	0.10	0.03	0.15
1.0	0.01	0.00	0.03	0.07	0.05	0.11
3.0	-0.02	-0.03	0.04	0.07	-0.03	-0.02
5.0	-0.03	-0.04	0.02	-0.03	-0.05	-0.01
10.0	-0.03	0.00	-0.03	0.00	-0.11	0.03
20.0	0.00	-0.03	-0.03	0.02	-0.09	0.03
30.0	-0.01	-0.03	-0.07	-0.08	-0.08	0.00
40.0	-0.03	-0.03	-0.08	0.17	0.07	-0.08
50.0	-0.02	0.02	-0.03	-0.03	0.09	0.12
60.0	0.00	0.02	-0.03	-0.06	0.14	0.21
70.0	0.03	0.03	-0.02	0.09	0.14	0.19
80.0	-0.01	-0.01	0.02	-0.03	0.01	0.04
90.0	0.03	0.03	-0.03	-0.09	0.27	0.24
100.0	-0.04	-0.07	-0.04	0.27	0.22	-0.02
150.0	0.02	0.03	-0.04	0.08	-0.03	-0.01
200.0	0.03	0.00	-0.03	-0.11	-0.04	0.03
250.0	-0.01	-0.04	-0.03	-0.18	-0.08	0.06
300.0	0.00	-0.01	-0.08	0.22	-0.01	-0.03
350.0	-0.03	-0.03	-0.26	0.14	0.10	-0.05
400.0	-0.01	-0.01	-0.26	0.41	0.38	0.42



Magnetic Field Linearity response for each axis at applied frequency of 50 Hz and magnetic flux density below
The instrument was set with 100 Hz span.

Applied flux density (µT)	Deviation		
	X axis (dB)	Y axis (dB)	Z axis (dB)
0.2	0.09	-0.16	-0.13
0.5	-0.03	-0.07	-0.03
1.0	-0.03	-0.01	0.02
2.0	0.02	-0.03	-0.05
5.0	-0.07	-0.02	-0.04
10	-0.04	-0.03	-0.03
50	0.04	0.00	0.11
100	0.02	0.02	-0.05
200	0.03	0.00	0.02

X axis linearity	0.08 dB
Y axis linearity	0.09 dB
Z axis linearity	0.12 dB